

JURNAL



**KONTRIBUSI DAYA LEDAK TUNGKAI DAN KECEPATAN
REAKSI KAKI TERHADAP KEMAMPUAN LARI 100
METER PADA MAHASISWA PENDIDIKAN
KEPELATIHAN OLAHRAGA FIK UNM**

**CONTRIBUTION OF EXPLOSIVE POWER LEG AND SPEED FOOT
REACTION TO ABILITY RUN OF 100 METERS IN STUDENT
COACHING SPORT EDUCATION IN FACULTY OF SPORT
SCIENCE UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR**

RASNA

**PROGRAM STUDI S1
PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR**

2019

ABSTRAK

RASNA. 2019. KONTRIBUSI DAYA LEDAK TUNGKAI DAN KECEPATAN REAKSI KAKI TERHADAP KEMAMPUAN LARI 100 METER PADA MAHASISWA PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA FIK UNM, Skripsi, Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Makassar.

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan rancangan korelasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1). Apakah ada kontribusi daya ledak tungkai terhadap kemampuan lari 100 meter pada mahasiswa pendidikan kepelatihan olahraga FIK UNM, (2). Apakah ada kontribusi kecepatan reaksi kaki terhadap kemampuan lari 100 meter, (3). Apakah ada kontribusi daya ledak tungkai dan kecepatan reaksi kaki terhadap kemampuan lari 100 meter pada mahasiswa pendidikan kepelatihan olahraga FIK UNM.

Populasinya adalah mahasiswa pendidikan kepelatihan olahraga FIK UNM angkatan 2018, jumlah sampel sebanyak 30 orang dengan menggunakan tehnik random sampling (secara acak) atau tanpa pandang bulu. Tehnik analisis yang digunakan adalah analisis regresi dan korelasi melalui program aplikasi SPSS versi 22,00 dengan taraf signifikan 0.05 α .

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, (1). Ada kontribusi yang signifikan daya ledak tungkai terhadap kemampuan lari 100 meter pada mahasiswa pendidikan kepelatihan olahraga FIK UNM, sebesar 55.7%. (2). Ada kontribusi yang signifikan kecepatan reaksi kaki terhadap kemampuan lari 100 meter pada mahasiswa pendidikan kepelatihan olahraga FIK UNM, sebesar 51.7%. (3). Ada kontribusi yang signifikan daya ledak tungkai dan kecepatan reaksi kaki terhadap kemampuan lari 100 meter pada mahasiswa pendidikan kepelatihan olahraga FIK UNM, sebesar 64.5%.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Atletik di Indonesia berarti olahraga yang memperlombakan nomor-nomor: jalan, lari, lompat, dan lempar (Yoyo Bahagia, 2011:16). Atletik adalah aktivitas jasmani atau latihan jasmani yang berisikan gerak alamiah atau wajar seperti jalan, lari, lompat dan lempar (Bustami, 2011:3). Istilah lain yang mempunyai arti sama dengan istilah atletik di Indonesia adalah “*leichtatletik*” (Jerman), “*athletismo*” (Spanyol), “olahraga” (Malaysia), dan “*track and field*” (USA). Untuk menyamakan persepsi tentang arti atletik yang luas penulis menggunakan pendapat Yoyo Bahagia diatas.

Khusus di daerah Sulawesi Selatan, prestasi olahraga yang telah dicapai khususnya pada cabang olahraga atletik sudah merupakan cabang olahraga yang mampu membawa nama harum di tingkat nasional. Hal ini terbukti dengan berhasilnya atlet Sulawesi Selatan dalam meraih prestasi di cabang olahraga atletik di nomor lari jarak jauh. Seperti Syamsuddin Massa selaku mahasiswa FIK UNM dari jurusan pendidikan kepelatihan olahraga.

Dengan keberhasilan tersebut dapat dijadikan sebagai inspirasi bagi mahasiswa yang lain untuk selalu berusaha dan kerja keras agar dapat mencapai prestasi yang lebih tinggi dan minimal dapat mempertahankan prestasi yang telah dicapai.

Bahkan di perguruan tinggi khususnya di Universitas Negeri Makassar, Fakultas Ilmu Keolahragaan. Atletik merupakan mata kuliah wajib di program oleh seluruh mahasiswa di semua Jurusan. Mengapa atletik merupakan suatu mata kuliah yang wajib diberikan?. Jawaban yang logis adalah karena atletik merupakan ibu dari sebagian besar cabang olahraga. Dengan diwajibkannya cabang olahraga atletik maka sudah selayaknya membawa angin segar untuk meningkatkan motivasi mahasiswa untuk megikutinya.

Untuk mencapai prestasi dicabang olahraga atletik tentunya ada faktor yang menjadi penunjang, seperti tersedianya pelatih yang baik, fasilitas dan alat yang berkualitas, organisasi yang baik serta adanya suasana dorongan dari keluarga masyarakat maupun pemerintah, dan yang tak kalah pentingnya adalah faktor kemampuan atlet itu sendiri, dalam hal ini menyangkut tentang kemampuan fisiknya.

Peranan kemampuan fisik dalam menunjang prestasi olahraga tidak perlu diperdebatkan lagi, bagi yang memiliki kemampuan fisik yang baik tentu akan lebih berpeluang untuk berprestasi. “kondisi fisik merupakan salah satu prasyarat yang sangat penting dalam usaha meningkatkan prestasi, bahkan dikatakan sebagai landasan titik tolak ukur awalan olahraga prestasi” (M. Sajoto, 1988:57).

Adapun komponen kondisi fisik yang terdiri dari daya tahan, kecepatan, kekuatan, keseimbangan, daya ledak, kelincahan, kelentukan, ketepatan, reaksi, koordinasi dan kecepatan reaksi. Dari banyaknya komponen kondisi fisik tersebut ada beberapa komponen kondisi fisik yang menjadi objek dalam penelitian ini adalah unsur fisik daya ledak tungkai dan kecepatan reaksi kaki terhadap kemampuan lari 100 meter pada mahasiswa pendidikan kepelatihan olahraga FIK UNM.

Mengenai unsur kondisi fisik jika didukung daya ledak tungkai yang baik, maka kecepatan lari dapat di tingkatkan. Sebab daya ledak tungkai merupakan kemampuan otot untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat. Jika daya ledak tungkai kurang baik menyebabkan lemahnya langkah kaki yang terdiri dari tahap menumpu dan tahap melayang, gerakan kaki yang terdiri dari tahap menumpu dan tahap mendorong, serta tahap pemulihan dan tahap mengayun. Sehingga kecepatan dalam lari akan berkurang. Hal ini akan mempengaruhi kemampuan lari 100 meter.

Selain itu, Unsur kecepatan reaksi kaki juga merupakan faktor penentu keberhasilan pada hampir semua cabang olahraga dan menjadi salah satu komponen kondisi fisik yang sangat erat kaitannya terhadap seseorang yang menggunakan otot-otot tungkai menerima beban. Seperti

halnya dalam meningkatkan kemampuan lari cepat, tanpa adanya dukungan kecepatan reaksi kaki yang baik, mustahil bagi pelari jarak pendek (*sprinter*) dapat memperoleh waktu yang baik. Sebab jika kecepatan reaksi kaki kurang baik maka menyebabkan kurangnya kecepatan menjawab rangsangan serta gerakan yang dilakukan membutuhkan waktu yang banyak untuk mencapai suatu jarak.

Dalam lari *sprint* sangat dibutuhkan kondisi fisik seperti daya ledak tungkai dan kecepatan reaksi kaki yang baik, sebab unsur ini mempunyai peranan sangat penting yang akan membantu mengerahkan gerakan secara maksimal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA,

KERANGKA

BERPIKIR DAN HIPOTESIS

A. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka merupakan kerangka acuan atau sebagai landasan teori dalam melakukan penelitian. Teori-teori yang dikemukakan diharapkan dapat menunjang penyusunan kerangka berpikir yang merupakan dasar dalam merumuskan hipotesis sebagai jawaban sementara terhadap masalah dalam penelitian ini. Dengan demikian hal-hal yang akan dikemukakan dalam tinjauan pustaka tersebut adalah sebagai berikut.

1. Cabang Olahraga Atletik

Atletik merupakan salah satu olahraga yang terpenting dalam pelaksanaan *Olimpiade* modern.

Cabang atletik dilaksanakan di semua negara karena nilai-nilai pendidikan yang terkandung didalamnya, memegang peranan yang sangat penting dalam pengembangan kondisi fisik, sering pula menjadi dasar pokok untuk pengembangan atau peningkatan prestasi yang optimal bagi cabang olahraga lain dan bahkan dapat diperhitungkan sebagai suatu ukuran kemajuan suatu negara. Selain dapat digunakan sebagai kegiatan usaha meningkatkan taraf kesegaran jasmani dan prestasi seseorang, atletik menyediakan arena kegiatan penelitian dan percobaan-percobaan tentang manusia dengan keuntungan bahwa yang berhubungan dengan olahraga atletik ini menjadi sangat luas dan sangat beraneka ragam (Khomsin, 2011). Induk olahraga cabang atletik tingkat internasional adalah IAAF (*International Amateur Athletic Federation*) sedangkan induk organisasi untuk olahraga atletik di Indonesia adalah PASI (Persatuan Atletik Seluruh Indonesia). Adapun yang menjadi dasar tujuan manusia melakukan kegiatan olahraga yaitu:

1. Untuk rekreasi
2. Untuk pendidikan
3. Untuk mencapai kesegaran jasmani
4. Untuk mencapai Prestasi

Untuk mencapai sebuah prestasi di bidang olahraga dibutuhkan latihan. Latihan merupakan proses yang berulang dan progresif guna meningkatkan potensi dalam rangka mencapai prestasi yang maksimal (James

Tangkudung dan Wahyu Ningtyas Puspitorini, 2012:7).

2. Lari 100 Meter

Lari jarak pendek (*sprint*) adalah semua jenis lari yang sejak *start* hingga *finish* dilakukan dengan kecepatan maksimal (Hilman, 2014). Lari *sprint* membutuhkan 10-15 detik dan termasuk olahraga yang tergolong anaerobik, karena semakin tinggi kecepatannya semakin besar juga sumber energi aerobiknya (pristiwan, 2016). Lari jarak pendek (*sprint*) merupakan suatu cara untuk berlari dimana seseorang harus menempuh seluruh jarak dengan kecepatan maksimal (Muhtar, 2011:12).

Lari cepat atau *sprint* adalah semua perlombaan lari dimana peserta berlari dengan kecepatan maksimal sepanjang jarak yang harus ditempuh, sampai dengan jarak 400 meter masih dapat digolongkan dalam lari cepat. *Sprint* atau lari cepat yaitu perlombaan lari dimana peserta berlari dengan kecepatan penuh yang menempuh jarak 100 m, 200 m, dan 400 m. Kebutuhan yang relatif penting untuk lari *sprint* sangat beragam bergantung pada kategori usia (Muhajir, 2004). *Sprint* yang baik membutuhkan reaksi yang cepat, akselerasi yang baik, dan jenis lari yang efisien. *Sprinter* juga harus mengembangkan *start sprint* yang baik dan mempertahankan kecepatan puncak semampunya. Dalam lari *sprint* harus memperhatikan sistem energi yang

digunakan karena atlet menggunakan persediaan energi yang tersimpan atau kapasitas anaerobik (Khomsin, 2011).

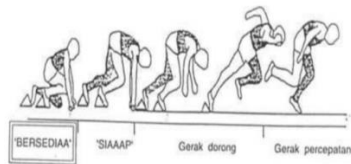
Tujuan dari lari jarak pendek (*sprint*) untuk memaksimalkan kecepatan yang dihasilkan dari dorongan badan kedepan untuk mencapai jarak tertentu dengan waktu secepat-cepatnya. Pola gerak dasar dominan lari meliputi start, gerakan lari dan finish.

a. Start

Start pada lari *sprint* harus dilakukan dengan *start* jongkok, sedangkan untuk lari jarak menengah dan jauh menggunakan *start* berdiri.

Aba-aba *start* pada lari *sprint* ada tiga yaitu bersedia-siap-ya (tembak pistol). Sedangkan pada lari jarak jauh menengah dan jauh hanya dua yaitu bersedia dan ya. Tujuan *start* pada lari *sprint* adalah meninggalkan *start* blok secepat-cepatnya. Karna jarak larinya pendek dan sepanjang jarak lari menggunakan kecepatan maksimum, maka teknik *start* menjadi salah satu kunci keberhasilan seorang pelari. Komponen fisik yang diperlukan pada waktu *start* adalah kecepatan reaksi dan kecepatan *start*.

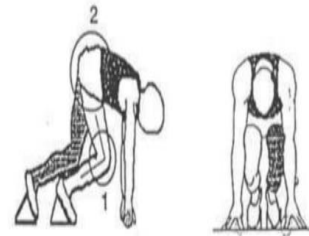
Pada gambar dibawah ini diperlihatkan rangkaian gerak *start* jongkok



Gambar 1. Rangkaian gerak *start* jongkok

(Yoyo Bahagia, 2011:29).

Pada gambar dibawah ini diperlihatkan sikap "**siap**"



Gambar 2. Sikap siap tampak samping dan depan

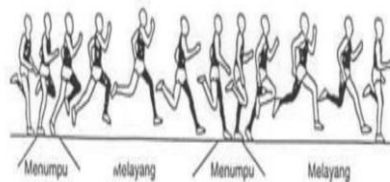
(Yoyo Bahagia, 2011:29).

Untuk membiasakan bereaksi cepat terhadap suatu rangsangan, banyak juga bentuk permainan reaksi yang diberikan. Misalnya latihan "hijau-hitam", bereaksi atas aba-aba dari berbagai posisi untuk segera berlari atau bergerak kemana saja sesuai perintah. Dari posisi duduk, jongkok, tidur telungkup, dan telentang.

b. Gerakan Lari

Gerakan dominan yang utama dari gerak lari adalah gerakan langkah kaki dan ayunan lengan. Sedangkan aspek lain yang perlu diperhatikan pada saat berlari adalah kecondongan badan (d disesuaikan dengan jenis/tipe lari), pengaturan napas, dan harmonisasi gerakan lengan dan tungkai. Sedangkan yang paling menentukan kecepatan lari seseorang adalah panjang langkah x kekerapan langkah. Langkah kaki terdiri dari tahap menumpu dan tahap melayang. Sedangkan gerakan kaki mulai tahap menumpu kemudian mendorong (kaki tolak) sedangkan kaki ayun melakukan gerak pemulihan dan

gerak ayunan. Pada gambar dibawah ini diperlihatkan rangkaian gerak lari dan gerak langkah pada saat menumpu dan mendorong.



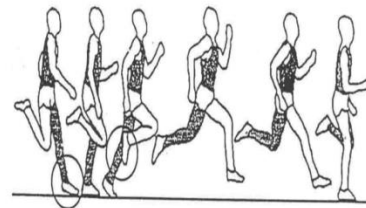
Gambar 3. Rangkaian gerakan lari *sprint* (Yoyo Bahagia, 2011:30).

Kaki tumpu : mendaratlah pada telapak kaki bagian depan, lurus kedepan. Mata kaki, lutut dan pinggul diluruskan penuh selama tahap mendorong.

Kaki ayun : kaki ditekuk selama masa pemulihan. Lutut angkat ke depan atas pada tahap mengayun.

Gerakan lengan : ayunkan lengan ke depan dan ke belakang ke depan setinggi bahu, ke

belakang lewat panggul. Sudut siku sekitar 90° .



Gambar 4. Tahap menumpu dan mendorong (Yoyo Bahagia, 2011:31).

c. *Finish*

Teknik *finish* yaitu berlari terus, mendorongkan dada atau mendorong salah satu bahu ke depan. Untuk memasuki garis *finish*, ada beberapa teknik yang harus diperhatikan, yaitu kecepatan lari sedikit ditambah, condongkan dada ke depan dan dada di putar dengan ayunan tangan ke depan sehingga bahu sebelah maju ke depan (Eddy Purnomo, 2007:29).

Terdapat tiga teknik pada saat melewati garis *finish* pada lari jarak pendek (Muhtar, 2011:14) yaitu:

1. Menjatuhkan dada kedepan
2. Menjatuhkan salah satu bahu kedepan
3. Lari secepat-cepatnya sampai beberapa meter melewati garis *finish*

3. Daya Ledak Tungkal

Dalam kegiatan olahraga salah satu faktor kondisi fisik yang sangat penting dan mutlak

untuk ditingkatkan atau mempertinggi prestasi adalah faktor daya ledak tungkai. Olahraga atletik merupakan olahraga yang melibatkan semua anggota tubuh dan membutuhkan komponen fisik untuk dapat melakukan gerakan secara eksplosif khususnya untuk nomor lari jarak pendek (*sprint*). Sesungguhnya yang dibutuhkan dalam lari jarak pendek bukan hanya kekuatan saja, akan tetapi kekuatan yang disertai unsur kecepatan yang disebut dengan istilah daya ledak (*Power*). daya ledak (*power*) adalah hasil kali antara kekuatan dengan kecepatan (Sukdiyanto, 2005:117). Daya ledak adalah hasil dari kekuatan dan kecepatan. Individu yang mempunyai daya ledak adalah orang yang memiliki kekuatan derajat otot yang tinggi, derajat kecepatan yang tinggi, dan derajat yang tinggi dalam keterampilan menggabungkan kecepatan dan kekuatan (Harsono, 1988:176). Daya ledak adalah kemampuan otot untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat (Tite Juliantine, dkk. 2007:3.21).

Daya ledak tungkai adalah suatu yang menyangkut tentang kekuatan dan kecepatan kontraksi otot yang dinamis serta melibatkan pengeluaran kekuatan otot yang maksimal dalam waktu yang secepat-cepatnya (Ismaryati, 2008:59).

Daya ledak tungkai merupakan kemampuan kombinasi kekuatan dan kecepatan yang

teralisasi dalam bentuk kemampuan otot untuk mengatasi beban dengan kontraksi yang tinggi (Syarifuddin, 2011:73). Daya ledak tungkai adalah suatu kemampuan untuk menampilkan atau mengeluarkan kekuatan secara eksplosif atau dengan cepat (Arsil, 2010:71).

Daya ledak adalah kemampuan otot atau sekelompok otot seseorang untuk mempergunakan kekuatan maksimal yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-pendeknya atau sesingkat-singkatnya. (Novita, 2010:1).

Kekuatan menggambarkan kemampuan otot untuk mengatasi beban dengan mengangkat, memukul, menolak dan mendorong. Sedangkan kecepatan menunjukkan kemampuan otot untuk mengatasi beban dengan kontraksi yang sangat cepat, kekuatan otot dan kontraksi otot merupakan ciri utama daya ledak. Otot merupakan daging tubuh. Otot menonjol dan bergelombang tepat dibawah kulit. Tugas otot adalah berkontraksi dan menarik tulang tempat otot melekat (Ensiklopedia, 2009:57). Otot merupakan sebuah jaringan dalam tubuh manusia dan hewan yang berfungsi sebagai alat gerak aktif yang menggerakkan tulang. Otot mempunyai serat yang berdiameter 10-120 mikrometer, sehingga tidak dapat dilihat dengan mata telanjang. Serat ini terdiri dari dua bagian, yaitu plasmalema dan sarcoplasma. Plasmalema mempunyai lipatan-lipatan

dipermukaan, sehingga jika terjadi kontraksi tidak merusak plasmalema itu sendiri. Sarcoplasma adalah bahan seperti gelatin yang mengisi seluruh bagian dalam sel dan diantara myofibril (Kusnanik, 2011:4).

Pada otot tungkai terdapat beberapa otot besar yang mengendalikan pergelangan kaki dan banyak otot – otot yang menggerakkan kaki. Otot-otot tungkai terdiri dari otot tungkai atas yaitu: *gluteus m*, *quadricep femoris m*, *bicep femoris m*, *semitendinosus m*, *gracilis m*, *semi membranous femoris m*, *vastus medialis m*, *vastus lateralis m*, dan otot tungkai bawah yaitu: *gastronemius m*, *soleus m*, *akhiles tendon*, *poeroneus longus and brevis fibularis m*, *tibialis anterior m*, *extensor digitorum manus m*, *extensor hallucis brevis m*. (Ricky Wirasasmita, 2014:28-29).

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi daya ledak tungkai dibawah ini:

a) Faktor-faktor yang mempengaruhi daya ledak tungkai (Arsil, 2010:74) terdiri dari dua faktor yaitu kekuatan dan kecepatan:

1) Kekuatan otot

Menggambarkan kontraksi maksimal yang dihasilkan oleh otot atau sekelompok otot. Faktor fisiologis yang mempengaruhi kekuatan kontraksi otot adalah genetik, usia, dan jenis kelamin. Kemudian faktor yang mempengaruhi kekuatan otot sebagai unsur daya ledak adalah jenis serabut otot, luas otot

rangka, jumlah *cross bridge*, sistem metabolisme energi serta sudut sendi. Berikut penjelasan dari faktor fisiologis yang mempengaruhi kekuatan kontraksi otot:

- a. Genetik
- b. Usia
- c. Jenis kelamin

Berikut dari faktor yang mempengaruhi kekuatan otot sebagai unsur daya ledak tungkai:

- a. Jenis serabut otot
- b. Sistem metabolisme energi
- c. Luas otot rangka
- d. Sudut sendi
- e. Jumlah jembatan silang (*cross bridge*)

4. Kecepatan Reaksi Kaki

Kecepatan reaksi berasal dari kata kecepatan dan reaksi, kecepatan (*Speed*) adalah kemampuan untuk melakukan suatu aktivitas yang sama berulang-ulang serta berkesinambungan dalam waktu yang singkat, sedangkan reaksi (*Reaction*) adalah kemampuan anggota tubuh untuk bereaksi secepat-cepatnya ketika ada rangsangan yang diterima oleh *reseptor somatik*, kinetik, atau *vestibular* (Toho Cholik Mutohir dan Ali Maksun, 2007:53).

Kecepatan adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk menjawab rangsangan dalam waktu cepat atau singkat (Sukadiyanto, 2005:106).

Kecepatan adalah kemampuan untuk berlari dan bergerak dengan sangat cepat (Tangkudung dan Wahyuningtyas Puspitorini, 2012:71). Kecepatan

adalah kemampuan seseorang untuk melakukan gerak dalam waktu yang sesingkat-singkatnya (Andi Suhendro, 2007:4.23). Kecepatan adalah kemampuan untuk melakukan gerakan-gerakan yang sejenis secara berturut-turut dalam waktu yang sesingkat-singkatnya atau kemampuan untuk menempuh suatu jarak dalam waktu yang cepat (Harsono, 2001:36). Kecepatan adalah kemampuan dalam melakukan gerakan berkesinambungan dalam bentuk yang sama dalam waktu yang sesingkat-singkatnya (Mochamad Sajoto, 1988:58).

Menurut (Sukadiyanto, 2005:107) macam-macam kecepatan dibagi menjadi dua macam kecepatan yaitu kecepatan reaksi dan kecepatan gerak. Berikut penjelesan secara spesifik:

1. Kecepatan reaksi

Kecepatan reaksi adalah kemampuan seseorang dalam menjawab suatu rangsangan dalam waktu yang singkat. Kecepatan reaksi dibedakan menjadi reaksi tunggal dan reaksi majemuk.

Kecepatan reaksi tunggal adalah kemampuan seseorang untuk menjawab rangsangan yang telah diketahui arah dan sasarannya dalam waktu yang singkat. Artinya sebelum melakukan gerakan dalam benak pikiran atlet sudah ada persepsi dan arah serta sasaran rencana motorik yang akan dilakukan sehingga kondisi rangsangan sudah dapat diprediksi sebelum gerak dilakukan, contoh: atlet bergerak sesuai dengan arahan pelatih

menggunakan sempritan. Sedangkan kecepatan reaksi majemuk adalah kemampuan seseorang untuk menjawab rangsangan yang belum diketahui arah dan sasarannya dalam waktu yang singkat. Artinya sebelum melakukan gerakan dalam benak pikiran atlet sudah ada persepsi, tetapi belum diketahui arah dan sasaran gerak yang akan dilakukan, contoh: penjaga kiper yang akan menangkap bola.

2. Kecepatan gerak

Kecepatan gerak adalah kemampuan seseorang melakukan gerak atau serangkaian gerak dalam waktu singkat. Kecepatan gerak dibagi menjadi dua yakni gerak siklus dan gerak *non* siklus.

Kecepatan gerak siklus adalah kemampuan sistem neuromuskuler untuk melakukan serangkaian gerak secara berkesinambungan (ajeg) dalam waktu yang singkat, contoh: jalan, lari, berenang, dan bersepeda. Sedangkan kecepatan gerak *non* siklus adalah kemampuan sistem neuromuskuler untuk melakukan gerak tunggal dalam waktu yang sesingkat-singkatnya, contoh: melempar, menendang, memukul, dan meloncat.

Kecepatan reaksi kaki juga merupakan salah satu komponen kondisi fisik yang sangat erat kaitannya terhadap seseorang yang menggunakan otot-otot tungkai menerima beban. Seperti halnya dalam meningkatkan lari cepat, tanpa adanya dukungan kecepatan reaksi kaki yang baik mustahil, bagi *sprinter* dapat memperoleh

waktu yang baik. Oleh karena itu salah satu jenis kecepatan yang perlu dikembangkan pada *sprinter* adalah unsur kecepatan reaksi dan unsur kecepatan bergerak. Namun, harus disadari bahwa unsur fisik ini tidaklah berdiri sendiri akan tetapi harus didukung dan dikombinasikan dengan unsur fisik lainnya seperti kekuatan otot tungkai, panjang langkah dan frekuensi langkah.

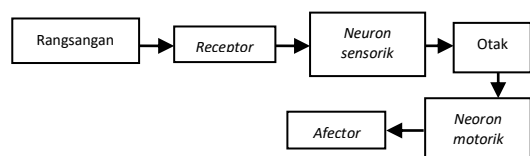
Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan reaksi sebagai berikut:

- a. Sistem koordinasi
- b. *Eksitabilitas* otot
- c. *Konduktivitas* otot
- d. Elastisitas otot
- e. *Kontraktilitas* otot
- f. *Viskositas* otot
- g. Kontraksi otot

Dalam dunia olahraga, rangsangan dapat berupa sinar yang diterima oleh indera mata, suara atau bunyi yang diterima oleh indera telinga, sentuhan yang diterima oleh indera kulit dan posisi tubuh yang diterima oleh alat keseimbangan dalam tubuh. Rangsangan dalam bidang olahraga yang paling sering dialami yang erat kaitannya dengan kecepatan reaksi adalah bunyi pistol yang diterima oleh indera telinga pada waktu *start* untuk cabang lari.

Semua rangsangan yang diterima oleh alat penerima (panca indera) atau *receptor* ini, dikirim melalui urat syaraf *afferent* ke sistem syaraf pusat (otak) setelah dipelajari dan diolah oleh sistem syaraf pusat, kemudian ada perintah (dari otak), melalui urat

syaraf *eferen* menuju ke *efector* yakni otot *scletal* untuk bereaksi. Waktu yang dibutuhkan sejak rangsangan mulai diterima oleh *receptor* (panca indera) sampai *efector* (otot) bereaksi terhadap rangsangan tersebut, waktu inilah yang disebut waktu reaksi. Agar lebih jelas, perhatikan skema dibawah ini:



Gambar 5. Alur gerak sadar
(Ricky Wirasmita, 2014:176)

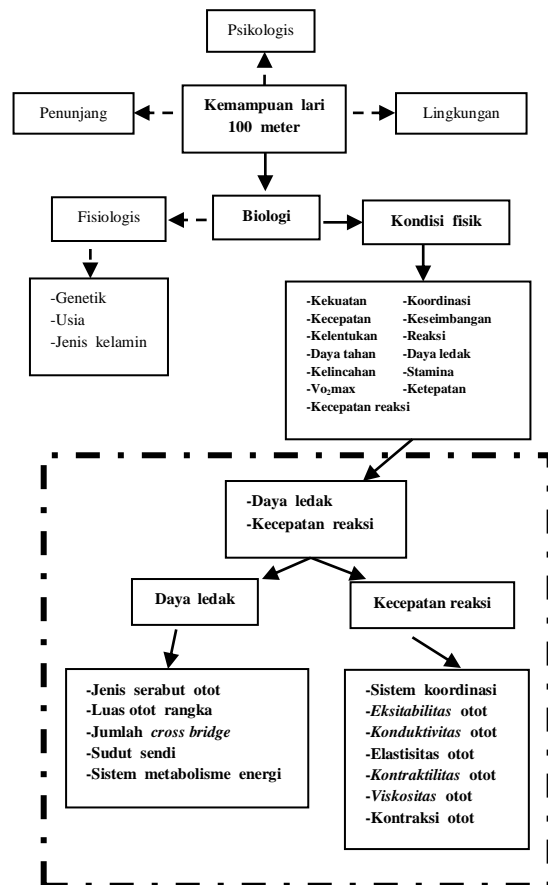
Munculnya rangsangan yang diterima oleh *receptor* (telinga, mata, kulit). Dari *receptor* rangsangan ini dialirkan melalui urat syaraf *afferent sensoris* menuju ke sistem syaraf pusat (otak). Perpindahan rangsangan dari urat syaraf *afferent* ke sistem syaraf pusat dan menghasilkan tanda isyarat yang akan dikirim kepada *efector*. Menjalarnya tanda isyarat ini dari sistem syaraf pusat melalui syaraf *afferent motorik* menuju ke otot *scletal* (*efector*). Rangsangan isyarat ini pada otot *scletal* menimbulkan kontraksi, gerakan, aktifitas fisik atau kerja (Nala, 1998).

Makin cepat atau pendek jalan yang ditempuh oleh rangsangan, sejak dari adanya rangsangan pada *receptor* sampai timbulnya reaksi dari otot, akan semakin baik waktu reaksinya.

Komponen biomotorik waktu reaksi ini sering dikelirukan dengan komponen waktu refleks atau dengan komponen kecepatan (lari jarak pendek). Refleks adalah suatu reaksi gerakan yang timbul tanpa disadari akibat suatu rangsangan. Jadi waktu refleks adalah waktu yang dibutuhkan dari mulainya ada rangsangan, sampai munculnya gerakan yang tidak disadari. Sedangkan waktu reaksi adalah waktu yang dibutuhkan dari mulainya ada rangsangan, sampai timbulnya gerakan yang disadari. Akibat latihan yang baik dan benar, gerakan yang disadari ini dapat menjadi gerakan tak disadari (refleks kondisi), sehingga waktu reaksi akan dipercepat. Sedangkan waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak dari garis awal (*start*) sampai garis akhir (*finish*) disebut waktu tempuh waktu bergerak.

Waktu reaksi dan waktu bergerak meningkat sampai umur 20 tahun, baik untuk laki-laki maupun perempuan. Setelah itu menetap dan pada umur 30 tahun sudah mulai menurun. Waktu bergerak jauh lebih tajam penurunannya dibandingkan dengan waktu reaksi (Berger, 1982).

B. Kerangka Berpikir



Ket:

 = Area penelitian

C. Hipotesis

Berdasarkan pada kerangka berpikir yang telah dikemukakan diatas, maka dapat diajukan hipotesis yang akan diuji kebenarannya dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Ada kontribusi daya ledak tungkai terhadap kemampuan lari 100 meter pada mahasiswa

- pendidikan kepelatihan olahraga FIK UNM.
2. Ada kontribusi kecepatan reaksi kaki terhadap kemampuan lari 100 meter pada mahasiswa pendidikan kepelatihan olahraga FIK UNM.
 3. Ada kontribusi daya ledak tungkai dan kecepatan reaksi kaki terhadap kemampuan lari 100 meter pada mahasiswa pendidikan kepelatihan olahraga FIK UNM.

BAB III

METODE PENELITIAN

Teknik Pengumpulan Data

Untuk mengetahui data empiris sebagai bahan untuk menguji kebenaran hipotesis, maka dilakukan pengumpulan data berdasarkan variabel-variabel yang terlibat. Data yang perlu dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi daya ledak tungkai, kecepatan reaksi kaki, dan data kemampuan lari 100 meter.

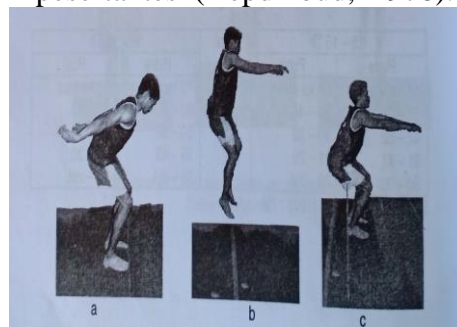
Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat bantu yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data penelitian sebagai berikut:

1. **Tes lompat jauh tanpa awalan (*standing long jump test*) atau *broad jump*** (Nur Ichsan Halim, 2011:96).
 - a. Tujuan: Untuk mengukur daya ledak tungkai pada mahasiswa.
 - b. Fasilitas/Alat: Bak pasir (ruangan yang rata dan matras), sapu untuk meratakan pasir, cangkul, alat pengukur jarak

(meteran), bendera, blanko (kertas), pensil (Pulpen)

- c. Petugas: Pemandu tes, pengukur jarak, pencatat skor
- d. Pelaksanaan: Peserta tes berdiri sedikit kankang ± 10 cm pada papan tolakan (garis *start*), lutut ditekuk $\pm 45^\circ$, kedua lengan lurus ke belakang. Kemudian mengayunkan kedua lengan ke depan sambil melompat sejauh-jauhnya dan mendarat dengan kedua kaki. Hasil lompatan diukur dari garis tepi luar papan tolakan (garis *start*) sampai bekas kaki yang terdekat (tancapkan bendera). Apabila peserta tes jatuh dan melangkah mundur setelah mendarat, pengukuran dilakukan dari tempat sentuhan bagian tubuh yang paling dekat pada papan tolakan atau garis *start*. Kesempatan melompat diberikan 3 kali. Lompatan tidak diukur apabila jari kaki peserta tes melewati papan tolakan atau garis *start*.
- e. Penilaian: Skor hasil lompatan terbaik dari 3 kali kesempatan, dicatat sebagai hasil akhir peserta tes (Depdikbud, 1978).



Gambar 8. Tes lompat jauh tanpa awalan
(Nur Ichsan Halim, 2011:93).

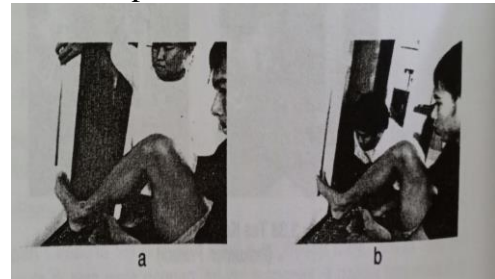
2. Tes kecepatan reaksi kaki (*foot reaction test*)

(Nur Ichsan Halim, 2011:153-154).

- Tujuan: Untuk mengukur kecepatan reaksi kaki dalam merespons *stimulus* visual pada mahasiswa.
- Fasilitas/Alat: Ruangan yang rata, nelson reaction timer (penggaris = mistar reaksi), meja, blanko (kertas), pensil (Pulpen)
- Petugas: Pemandu tes, pencatat skor
- Pelaksanaan: Peserta tes duduk diatas meja, salah satu lututnya dibengkokkan dengan posisi pola kaki dalam keadaan tergantung dan berjarak 1 inci (2,54cm) dari dinding. Tumit dalam keadaan diam dan berjarak 2 inci dari tepi meja. Pengetes memegang ujung atas mistar reaksi tergantung dengan ujung berada diantara dinding dan kaki. Garis dasar skala mistar reaksi harus berada tepat diatas permukaan ibu jari peserta tes. Peserta tes berkonsentrasi mengfokuskan pandagannya pada tanda khusus yang terdapat pada mistar reaksi dan tidak boleh melihat tangan pengetes. Setelah aba-aba "Siap" pengetes melepaskan mistar reaksi dengan rentang waktu 1-10 detik dan peserta tes dengan cepat menjepit mistar reaksi dengan pola kakinya dengan cara merapatkan kedinding. Selanjutnya pengetes melihat hasil jepitan peserta tes pada

skala mistar reaksi dan skor dicatat dalam satuan ukuran sentimeter. Skor tidak dicatat apabila, tumit peserta tes diangkat, melihat tangan pengetes. Kesempatan diberikan 3 kali.

- Penilaian: Skor hasil kecepatan reaksi kaki terbaik dari 3 kali percobaan, dicatat sebagai hasil akhir peserta tes.



Gambar 9. Tes Kecepatan Reaksi Kaki

(Nur Ichsan Halim, 2011:154).

3. Tes kemampuan lari 100 meter

- Tujuan: untuk mengetahui kemampuan lari 100 meter pada mahasiswa.
- Fasilitas/Alat: Jalur 400 meter dengan jalur yang sudah ditandai di depan sepanjang 100 meter, serbuk kapur, alat pengukur jarak (meteran), stopwatch, bendera start, sumpritan, blanko (kertas), pensil (pulpen)
- Petugas: Pemberi aba-aba *start*, pengambil waktu, pencatat skor
- Pelaksanaan: Pada aba-aba "bersedia" Peserta tes mengambil posisi *start* jongkok. Pada aba-aba "siap" peserta tes mengambil sikap siap untuk lari. Pada aba-aba "ya" peserta

tes berlari sesingkat dan secepatnya menuju garis akhir (*finish*). Lari diulang bilamana peserta tes curi *start*, peserta tes tidak melewati garis *finish*, peserta tes terganggu dengan pelari yang lain dan apabila peserta tes berhenti karena tidak kuat atau kelelahan tes dianggap gagal.

- e. Penilaian: Waktu yang ditempuh dari saat *start* sampai melewati garis *finish* dicatat dalam satuan detik sebagai hasil akhir peserta tes.

F. Teknik Analisis Data

Data yang terkumpul melalui tes masih merupakan data kasar. Data tersebut selanjutnya dianalisis dengan menggunakan uji statistik korelasional dengan bantuan program aplikasi SPSS pada notebook.

Analisis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif untuk menggambarkan data apa adanya dan analisis inferensial untuk menguji hipotesis dengan menggunakan analisis regresi dan korelasi.

Sebelum menggunakan rumus tersebut, maka terlebih dahulu dilakukan analisis uji normalitas pada Kolmogrov-Sminrnov (KS-Z) dengan menggunakan program aplikasi SPSS versi 22.00 dalam notebook.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pembahasan

Hasil analisis data melalui teknik statistik diperlukan pembahasan teoritis yang bersandar pada teori dan kerangka berpikir yang mendasari penelitian.

1. Ada kontribusi daya ledak tungkai terhadap kemampuan lari 100 meter pada mahasiswa pendidikan kepelatihan olahraga FIK UNM.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa ada kontribusi yang signifikan daya ledak tungkai terhadap kemampuan lari 100 meter pada mahasiswa Pendidikan Kepelatihan Olahraga FIK UNM. Apabila hasil penelitian dikaitkan dengan teori dan kerangka berpikir yang mendasarinya, maka pada dasarnya hasil penelitian ini mendukung dan memperkuat teori dan hasil-hasil penelitian terdahulu yang sudah ada. Berdasarkan beberapa teori yang mengatakan bahwa unsur yang sangat dibutuhkan dalam lari *sprint* ialah unsur perpaduan antara kekuatan dan kecepatan yang dikenal dengan istilah *power* (daya ledak), berikut penjelasan mengenai *power*; (1). *Power* adalah hasil kali antara kekuatan dan kecepatan (Sukadiyanto, 2005:117). (2). Individu yang mempunyai *power* adalah orang yang memiliki derajat kekuatan otot yang tinggi, derajat kecepatan yang tinggi, dan

derajat yang tinggi dalam keterampilan menggabungkan kecepatan dan kekuatan (Harsono, 1988:176). (3). *Power* adalah kemampuan otot untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat (Tite Juliantine, dkk. 2007:3.21). Dari beberapa pendapat diatas, penulis sangat setuju dengan beberapa teori yang dijabarkan diatas, sehingga penulis dapat menyimpulkan bahwa *power* (daya ledak) adalah kemampuan seseorang untuk mengeluarkan tenaga otot tungkai dalam waktu yang cepat dan singkat. Kemampuan lari 100 meter membutuhkan daya ledak tungkai yang merupakan komponen fisik yang memiliki peranan sangat penting. Dalam tes kemampuan lari 100 meter dapat tercapai dengan baik bilamana seorang *sprinter* memiliki daya ledak tungkai yang baik, sebab gerakan kemampuan lari 100 meter adalah kemampuan seseorang untuk berlari dengan kecepatan penuh sepanjang jarak yang harus ditempuh yang dimulai dari garis awal lari (*start*) sampai di garis akhir lari (*finish*). Oleh karena itu, daya ledak tungkai yang dimiliki mahasiswa berdasarkan hasil data penelitian dengan kontribusi atau sumbangsi 55,7% hal ini menunjukkan bahwa daya ledak tungkai yang dimiliki oleh mahasiswa pendidikan kepelatihan olahraga FIK UNM angkatan 2018 masih kurang baik terhadap kemampuan lari 100 meter serta 44,3% selebihnya terdapat dikondisi fisik yang lain,

sehingga penulis dapat menyimpulkan bahwa daya ledak tungkai mempunyai peranan yang sangat penting terhadap kemampuan lari 100 meter, sebab jika didukung faktor-faktor yang mempengaruhi unsur daya ledak maka gerakan kemampuan lari 100 meter dapat dilakukan secara maksimal dalam waktu yang cepat dan singkat. Dengan demikian ada kontribusi yang signifikan antara daya ledak tungkai terhadap kemampuan lari 100 meter pada mahasiswa pendidikan kepelatihan olahraga FIK UNM.

2. Ada kontribusi kecepatan reaksi kaki terhadap kemampuan lari 100 meter pada mahasiswa pendidikan kepelatihan olahraga FIK UNM.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa ada kontribusi yang signifikan kecepatan reaksi kaki terhadap kemampuan lari 100 meter. Apabila hasil penelitian ini dikaitkan dengan teori dan kerangka berpikir yang mendasarinya, maka pada dasarnya hasil penelitian ini mendukung dan memperkuat teori dan hasil-hasil penelitian terdahulu yang sudah ada. Berdasarkan teori yang mengatakan bahwa; kecepatan reaksi adalah gerakan yang dilakukan tubuh untuk menjawab secepatnya sesaat setelah mendapat suatu rangsangan. Kecepatan reaksi adalah kemampuan seseorang dalam menjawab suatu rangsangan dalam waktu yang singkat. Kecepatan reaksi adalah waktu

yang diperlukan untuk memberi respon kinetik setelah menerima rangsangan. Sehingga penulis dapat menyimpulkan bahwa kecepatan reaksi adalah kecepatan menjawab rangsangan dan kecepatan bergerak setelah adanya rangsangan serta memberikan respon kinetik dalam waktu yang singkat. Unsur Kecepatan reaksi kaki juga mempunyai peranan penting terhadap kemampuan lari 100 meter. Berdasarkan data hasil penelitian dengan kontribusi atau sumbangsi 51,7% hal menunjukkan bahwa kecepatan reaksi kaki yang dimiliki oleh mahasiswa pendidikan kepelatihan olahraga FIK UNM masih kurang baik terhadap kemampuan lari 100 meter serta 48,3% selebihnya terdapat pada kondisi fisik yang lain, sehingga penulis dapat menyimpulkan bahwa kecepatan reaksi kaki juga mempunyai peranan penting terhadap kemampuan lari 100 meter, sebab jika didukung faktor-faktor yang mempengaruhi unsur kecepatan reaksi maka gerakan kemampuan lari 100 meter dapat dilakukan secara maksimal dalam waktu yang singkat. Dengan demikian ada kontribusi yang signifikan kecepatan reaksi kaki terhadap kemampuan lari 100 meter pada mahasiswa pendidikan kepelatihan olahraga FIK UNM.

3. Ada kontribusi daya ledak tungkai dan kecepatan reaksi kaki terhadap kemampuan lari 100 meter pada mahasiswa pendidikan

kepelatihan olahraga FIK UNM.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa ada kontribusi yang signifikan daya ledak tungkai, kecepatan reaksi kaki terhadap kemampuan lari 100 meter pada mahasiswa Pendidikan Kepelatihan Olahraga FIK UNM. Apabila hasil penelitian ini dikaitkan dengan teori dan kerangka berpikir yang mendasarinya, pada dasarnya hasil penelitian ini mendukung dan memperkuat teori yang sudah ada. Daya ledak tungkai dan kecepatan reaksi kaki adalah Kedua unsur fisik yang sangat dibutuhkan dalam lari *sprint*, sebab dalam lari 100 meter membutuhkan gerakan yang singkat dalam proses pelaksanaannya. Segala sesuatu yang dilakukan dengan aktifitas tinggi membutuhkan kondisi fisik yang baik, dengan demikian proses pelaksanaan tes kemampuan lari 100 meter tentunya membutuhkan komponen fisik seperti daya ledak tungkai dan kecepatan reaksi kaki yang baik untuk membantu gerakan kemampuan lari 100 meter. Berdasarkan hasil data penelitian dengan kontribusi atau sumbangsi 64.5% hal ini menunjukkan bahwa daya ledak tungkai dan kecepatan reaksi kaki yang dimiliki oleh mahasiswa pendidikan kepelatihan olahraga FIK UNM masih kurang baik terhadap kemampuan lari 100 meter serta 35,5% selebihnya terdapat pada kondisi fisik yang lain, sehingga penulis dapat

menyimpulkan bahwa daya ledak tungkai dan kecepatan reaksi kaki mempunyai peranan yang sangat penting terhadap kemampuan lari 100 meter. sebab jika didukung faktor-faktor yang mempengaruhi unsur daya ledak dan kecepatan reaksi, maka gerakan kemampuan lari 100 meter akan dilakukan secara maksimal dalam waktu yang sangat cepat dan singkat. Dengan demikian ada kontribusi yang signifikan daya ledak tungkai dan kecepatan reaksi kaki terhadap kemampuan lari 100 meter pada mahasiswa pendidikan kepelatihan olahraga FIK UNM.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini akan dikemukakan kesimpulan penelitian sebagai tujuan akhir dari suatu penelitian, yang dikemukakan berdasarkan hasil analisis data dan pembahasannya. Dari kesimpulan penelitian ini juga akan dikemukakan beberapa saran sebagai rekomendasi bagi penerapan dan pengembangan melalui hasil penelitian.

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasannya maka hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Daya ledak tungkai berkontribusi secara signifikan terhadap kemampuan lari 100 meter pada mahasiswa pendidikan kepelatihan olahraga FIK UNM.

2. Kecepatan reaksi kaki berkontribusi secara signifikan terhadap kemampuan lari 100 meter pada mahasiswa pendidikan kepelatihan olahraga FIK UNM.
3. Daya ledak tungkai dan kecepatan reaksi kaki berkontribusi secara signifikan terhadap kemampuan lari 100 meter pada mahasiswa pendidikan kepelatihan olahraga FIK UNM.

B. Saran

Berdasarkan hasil analisis data dan kesimpulan penelitian ini, maka dapat disarankan atau direkomendasikan beberapa hal sebagai berikut:

1. Kepada pembina atau pelatih cabang olahraga atletik terutama untuk nomor *sprint* dalam meningkatkan kemampuan lari 100 meter maka perlu diperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi unsur daya ledak dan unsur kecepatan reaksi serta bentuk-bentuk latihan yang dapat meningkatkan daya ledak tungkai dan kecepatan reaksi kaki pada atlet, sebab kedua unsur fisik ini memiliki peranan yang sangat penting bagi *sprinter* dalam meningkatkan pencapaian prestasinya.
2. Kepada guru olahraga sebelum melakukan evaluasi terhadap kemampuan lari 100 meter kepada siswa/siswi sebaiknya, guru terlebih dahulu memberikan teknik-teknik gerakan kepada siswa/siswi yang dapat meningkatkan daya ledak tungkai dan kecepatan

reaksi kaki agar tes kemampuan lari 100 meter pada siswa/siswi dapat dilakukan secara maksimal.

3. Kepada atlet dalam meningkatkan prestasi dibutuhkan latihan yang progresif dan intensif serta sikap ingin terus belajar dari kesalahan-kesalahan dan berniat untuk memperbaiki kesalahan yang dilakukan.
4. Bagi mahasiswa yang berminat untuk mengadakan penelitian lebih lanjut, disarankan agar dapat melibatkan variabel lain dari populasi yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian; Suatu Pendekatan Praktis*. Jakarta; PT. Rineka Cipta.
- Bahagia, Yoyo. 2011. *Aletik*. Jakarta.
- Berger, R.A. 1982. *Applied Exercise Physiology*. Philadelphia: Lea & Febier.
- Bompa, Tudor O. 2009. *Teori dan Metodologi Kepeatihan*, Terjemahan Johansyah Lubis. Jakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ensiklopedia. 2009. *Tubuh Manusia*. Penerbit Erlangga.
- Halim, Ichsan Nur. 2011. *Tes dan Pengukuran Kesehatan Jasmani*. Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar.
- Harsono. 1988. *Coaching dan Aspek-Aspek Psikologis dalam Coaching*. Jakarta: CV Tambak Kusuma.
- Hilman, Nurul Ulfah. 2014. Skripsi: *Hubungan Kemampuan Lari Kecepatan Maksimal dengan Kemampuan Candence pada Atlet Sprint*. Bandung: UPI.
- Khomsin. 2011. *Atletik 1*. Semarang: UPT UNNES Press.
- Kusnanik W, Nining. 2011. *Dasar-Dasar Fisiologi Olahraga*. Surabaya: Unesa University Press.
- Kusumawati, Mia. 2015. *Penelitian Pendidikan Penjasorkes*. Bandung: PT Alfabeta.
- Lumongga, Fitriani. 2004. *Sendi Lutut*. Skripsi tidak diterbitkan. Sumatra Utara: Fakultas Kedokteran Universitas Sumatra Utara.
- Meidina, Tatiana. 2016. *Anatomi Fisiologi dan Genetika*. Makassar: Badan Penerbit UNM.
- Muhtar, T. 2011. *Atletik*. Sumedang: Bintang Wali Artika.
- Mylsidayu, Apta dan Feby Kurniawan. 2015. *Ilmu Kepeatihan Dasar*. Bandung: Alfabeta.
- Nala, N. 1998. *Prinsip Pelatihan Fisik Olahraga*. Denpasar: Naskah Buku Program Pascasarjana Program Studi Fisiologi Olahraga Universitas Udayana.

- Pristiwan, Yunanda. 2016. Skripsi: *Pengembangan Sistem Talent Scootingatletik Nomor Lari Sprint Berbasis Online*. Medan: Universitas Negeri Medan.
- Purnomo, Eddy. 2007. *Pedoman Mengajar Dasar Gerak Atletik*. Yogyakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Sajoto, Mochamad. 1988. *Pembinaan Kondisi Fisik dalam Olahraga*. Jakarta: Depdikbud Ditjen PT P2LPTK.
- Sajoto, Mochamad. 1995. *Peningkatan dan Pembinaan kekuatan Kondisi Fisik dalam Olahraga*. Semarang: Effhar dan Dahara Prize.
- Sloane, Ethel. 2004. *Anatomi dan Fisiologi untuk Pemula*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Sukadiyanto, 1997. *Pembinaan Kondisi Fisik Petenis*. Jakarta: PB PELTI.
- Sukadiyanto, 2010. *Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik*. Bandung: CV Lubuk Agung.
- Sukadiyanto. 2005. *Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik*. Yogyakarta: FIK UNY.
- Tangkudung, James. dan Wahyuningtyas Puspitorini. 2012. *Kepelatihan Olahraga: Pembinaan Prestasi Olahraga Edisi II*. Jakarta: Cerdas Jaya.
- Tite Juliantine, dkk. 2007. *Modul Mata Kuliah Teori Latihan*. Bandung: FPOK UPI.
- Tudor O. Bompa dan G. Gregory Haff. 2009. *Theory and Methodology Of Training*: Kendall/hunt Publishing Company.
- Wirasasmita, Ricky. 2014. *Ilmu Urai Olahraga I*. Bandung: Alfabeta.
- Wirasasmita, Ricky. 2014. *Ilmu Urai Olahraga II*. Bandung: Alfabeta.
- Sumber lain:
[http://file.upi.edu/Direktori/FPOK/JU R. PEND. OLAHRAGA/194903161972111OYO_BAHAGIA/PEMBELAJARAN ATLETIK_%28BUKU%29.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPOK/JU_R._PEND._OLAHRAGA/194903161972111OYO_BAHAGIA/PEMBELAJARAN_ATLETIK_%28BUKU%29.pdf).
 Diakses 30 Desember 2018.